

Geleneksel ve Doğrudan Ekim Yöntemlerinin Nohut Buğday Ekim Nöbetinde Orta Anadolu Kuru Koşullarında Karşılaştırılması

**Yasin KAYA¹, Rifat Zafer ARISOY¹, Alper TANER², Şeref AKSOYAK¹,
Fevzi PARTİGÖÇ¹, İrfan GÜLTEKİN¹**

¹ Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü, PK 125 Konya

² Ondokuz Mayıs Üniversitesi Ziraat Fakültesi Tarımsal Mekanizasyon Bölümü, Samsun
irfangultekin@yahoo.com

Received (Geliş Tarihi): 19.07.2010

Accepted (Kabul Tarihi): 17.08.2010

Özet: Yarı kurak bir iklime sahip olan Orta Anadolu Bölgesi tarımının büyük çoğunluğunu tahıl üretimi oluşturmaktadır. Tahıl üretimi için ekimden önce yapılan Değişik sayı ve yöntemle uygulanan toprak işlemeden, toprak koşullarını yetiştirecek bitkiye uygun hale getirmesi istenmektedir. Çünkü toprak işlemlerin verim, kalite ve üretim maliyeti üzerinde belirgin şekilde etkili olduğu bilinmektedir. Fakat aynı zamanda yapılan bu toprak işlemlerin toprak özelliklerine zarar verdiği ve üretim maliyetlerini artırdığı bilinen bir gerçektir. Toprak işleminin ortaya çıkardığı bu olumsuzlukların; Dünyanın değişik yerlerinde toprağı önceden herhangi bir şekilde işlemeden yapılan ve doğrudan ekim olarak adlandırılan yöntemle giderilebildiği belirtilmektedir. Doğrudan ekimin toprak özelliklerinde iyileştirmelere neden olması yanında, ekonomik açıdan daha avantajlı bir üretim getirdiği de çokça rapor edilmektedir. Bu çalışma ile Orta Anadolu Bölgesi için çok yeni ve farklı bir tarım şekli olan doğrudan ekim yönteminin geleneksel ekim yöntemiyle karşılaştırılması amaçlanmıştır. Çalışmada geleneksel ekim yöntemi olarak adlandırılan sistemde hasat sonrası toprak soklu pullukla işlenmiş daha sonra kazayağı tırmık kombinasyonu ile tohum yatağı hazırlanmıştır. Doğrudan ekim yönteminde ekim öncesinde toprakta herhangi bir işleme yapılmamış ve projeyi uygulamaya aktarabilmek için geliştirilen ekim makinesi aracığı ile ekimler yapılmıştır. Çalışma buğday nohut ekim nöbeti altında çakılı olarak tesadüf blokları deneme deseninde 2004-2007 yılları arasında dört yıl süreyle Konya'da yürütülmüştür. Elde edilen sonuçlara göre üretimi yapılan bitki verimlerinin ekim yöntemlerine göre istatistiksel olarak değişiklik göstermediği belirlenmiştir. Yapılan ekonomik analizlerde ise buğday üretiminde doğrudan ekimin daha karlı olarak bulunmasına karşın nohut üretiminde geleneksel ekim daha avantajlı olmuştur. Sonuç olarak doğrudan ekimin bölgede uygulanan geleneksel ekim yöntemine karşı alternatif bir model olabileceği görülmektedir.

Anahtar kelimeler: Doğrudan ekim, Orta Anadolu, buğday, nohut, verim, karlılık

Comparison of conventional planting and direct seeding for wheat cheak pea rotations in Central Anatolian in Rainfed Conditions

Abstract: Winter wheat has dominated cropping system in semi-arid Central Anatolian Plateau (CAP) agriculture. Soil tillage is most important treatment before planting. The tillage practice includes several kind of excessive operations. The main purpose of tillage is to prepare the soil with adequate physical conditions for plant growth but that has a quite harmful effect on soil properties. However, without any prior tillage can be successfully to applicated many countries. This practice is called to generally No-till (NT) which is demonstrated around on world to bring in economically production. We compared the effects of no-till and conventional tillage in Central Anatolian Plateau. Experiments were conducted from 2004 to 2007 at Konya. Crop rotations were wheat, cheak pea. Two planting systems (1) direct seeding (No-till (NT)) and (2) traditional cultivated fallow with drilling (conventional tillage (CT)). As a results of this study the crops yields were not statistically affected by the tillage methods. But the results showed that, NT is economically profitable than CT on wheat. In this condition NT can be an alternative model.

Key words: Direct seeding, Central Anatolia, wheat, cheak pea, yield, profitable

GİRİŞ

Tarımsal üretimin sürdürülebilirliği için doğal kaynakların etkili ve verimli kullanılması zorunluluğu yanında üretimde bulunan kişilerinde sosyo ekonomik açıdan geliştirilmesine de yardımcı olabilecek tekniklerin uygulanması zorunludur. Bu koşulların yerine getirilebilmesi için uygulanan sistemin eksiklerin giderilmesi, başkaca yerlerdeki uygulamaların uyarlanması veya yeni ve etkili teknolojilerin geliştirilmesine gereksinim duyulmaktadır.

İçinde bulunduğumuz süreçte Orta Anadolu Bölgesinin kuru koşullarının tamamına yakınında uygulanmakta olan tarımsal sistem toprak işleme dayalı tahıl üretimidir. Sistemin işleyişine ilişkin olarak geliştirilen yetiştirme tekniği paketi ise ekili dönem ve nadas dönemi uygulamaları olarak iki temel üzerinden yürütülmektedir. Buna neden olarak ta Bölgenin çoğunluğunda yıllık yağış miktarının ve dağılımının her yıl ekonomik olarak tahıl ürünü almaya uygun olmadığından, bir yıl toprakta su biriktirerek ikinci yıl bitkinin kullanımına sunma isteğidir (Işık ve ark., 1984). Bunu gerçekleştirebilmek için Orta Anadolu Bölgesindeki tarla bitkileri ekim alanlarının % 48'e yakını nadasa bırakılarak (Anonim, 2010 a) nadas döneminde yoğun bir toprak işleme yapılmaktadır. Genel olarak tohum yatağı hazırlığı, yabancı ot kontrolü, hastalık ve zararlılarla mücadele, toprakta nem muhafazası yanında bitki anızlarının toprağa karıştırılması yönelik olarak yapılan toprak işleme (Aykas ve ark., 2010) nadas döneminin uygulamalarını oluşturmaktadır (Karaca, 1987). Bu amaçla bölgede erken ilkbaharda tavlı toprakta 25 cm derinlikte pullukla yapılan ilk toprak işleme ve ekime kadar geçen süre içerisinde kazayağı tırmık kombinasyonu ile gerekli sayıda 8-10 cm derinlikte ikincil toprak işleme önerilmektedir (Gerek, 1997). İkincil toprak işleme sayısını ise tarlanın otlama ve kaymak tabakası oluşturma durumu belirlemekle birlikte bölge koşullarında en az 2 ayrı dönemde uygulanması zorunludur (Çöke, 1973).

Yapılan önerilerin tam olarak yerine getirilmesi ile yıllık alınan yağışın %20'si toprakta tutulabilmekte ve takip eden yılda alınan yağışa bağlı olarak nadasın etkisi farklılık göstermektedir (Karaca, 1987). Buna karşın yapılan toprak işleme, topraklarda bozulmalara ve üretim maliyetlerinde artışlara neden olmaktadır (Akalan, 1965; Akkuş ve Bayat, 1993). Buda mevcut üretim sistemini uzun yıllardır uygulayan bölge

üreticilerini dünyanın diğer kesimlerindeki meslektaşlarının karşısında giderek daha zayıf konuma doğru itilmesi sonucunu doğurmaktadır. Gündeme gelen bu sorunun önüne geçebilmek içinde üretim koşullarının sürdürülebilirliğinin sağlanması yanında üretilen ürünün rekabet koşulları içerisinde yer alması zorunludur. Bu amaçla yönelik olarak yapılan çalışmalarda mevcut sistem içerisinde değişiklikler üzerinde durulmuştur. Toprak işleme içerisindeki değişikliğin farklı alet ekipmanlarla ya da farklı uygulama zamanlarıyla olamayacağı kendisini göstermiştir (Karaca, 1987; Gerek, 1997). Ayrıca mevcut toprak işleme dayalı sistemin ekim nöbeti uygulamasının da verimde stabilite sağlamadığı ortaya konmuştur (Avcı ve ark., 1999).

Buna karşın dünyada gün geçtikçe artan ve ekim öncesi dönemde toprakları herhangi bir şekilde işlemeden uygulanmakta olan doğrudan ekim üzerinde durulması gereken bir uygulama olarak kendisini öne çıkarmaktadır (Arısoy ve ark., 2009). Çünkü genelde rapor edilen çalışma sonuçlarına göre üretim sistemleri karşılaştırıldığı zaman, doğrudan ekimden elde edilen verim geleneksel toprak işlemeli ekime göre ya aynı kalmakta veya çok az artmaktadır (Aykas ve ark., 2010). Ayrıca doğrudan ekimde, toprak erozyonunu azalmakta, buharlaşma ile toprak yüzeyinden meydana gelen su kaybı miktarı düşmekte ve toprak özellikleri iyileşmektedir (Tanaka, 1989). Bu yararların ortaya çıkabilmesi içinde uygun bir ekipman mevcudiyetiyle birlikte toprağın önceden işlenmemesi tarla yüzeyinin boş bırakılmaması, ve ekim nöbeti uygulaması önerilmektedir (Smart ve Bradford, 1998). Bununla birlikte doğrudan ekimde üretim maliyetinden önemli ölçüde tasarruf sağlanmaktadır (Yalçın ve ark., 1997).

Bu çalışmada, dünyada uygulama alanı bulan ve daha önceki yıllarda bölge koşullarında uygulanabilirliğine teorik bilgiler ışığında ihtimal verilmeyen doğrudan ekimin uygulamadaki performansı görülmek istenmiştir. Bu amaçla mevcut olarak uygulanan geleneksel sistemiyle birlikte karşılaştırmalı olarak doğrudan ekim nohut buğday ekim nöbeti içerisinde çalışılarak yürütülmüştür.

MATERYAL ve YÖNTEM

Araştırma Bahri Dağdaş Uluslararası Tarımsal Araştırma Enstitüsü'ne ait Konya merkezde kuru şartlar altında 2004-2007 yılları arasında dört yıl süre

ile yürütülmüştür. Alüviyal büyük toprak grubuna giren taban arazisi durumunda bulunan deneme alanı düze yakın bir topografyaya sahiptir. Yüksek kireç içeren, killi-tın bünyeye sahip olan bu topraklar, orta derecede alkalilik göstermektedir. Karasal iklimin hüküm sürdüğü Konya il merkezinin uzun yıllara ve çalışmanın yürütüldüğü yıllarda kaydedilen iklim elemanlarından yıllık yağışa ve sıcaklık ortalamalarına ilişkin elde edilen değerler Çizelge.1'de verilmiştir.

Çizelge 1. Farklı yıllarda Konya İline ait bazı meteorolojik veriler

Yıllar	Yağış (mm)	Sıcaklık (°C)
Uzun Yıllar Ortalaması	320	11,4
2004	263	11,5
2005	250	11,9
2006	283	11,8
2007	236	11,9

Çizelge 1'de verilen değerlere göre Konya ilinin uzun yıllar yağış ortalaması 320 mm ve ortalama sıcaklığı 11,4°C'dir. Fakat çalışma yıllarında yıllık sıcaklıklar genel ortalamasının üzerinde gerçekleşirken alınan yağışlar genel ortalamasının çok altında olmak üzere daha düşük seviyede gerçekleşmiştir.

Deneme çakılı olarak tesadüf blokları deneme deseninde üç tekrarlamalı olarak 20 m uzunluğunda ve 10 m genişliğindeki parsellerde yürütülmüştür.

Çalışma konusu olarak toprak işleme ile sürdürülen geleneksel ekim ve doğrudan ekim yöntemi incelenmiştir. Doğrudan ekim olarak adlandırılan sistemde hasat sonrasında ekim öncesinde kadar herhangi bir amaçla toprak işleme yapılmamıştır. Ekim yapabilmek için geliştirilen doğrudan ekim makinesi ile ekimler yapılmıştır (Şekil 1). Yapılan ekimlerde tohum ve ekimle birlikte verilmesi gereken gübre, toprak yüzeyini en az düzeyde açan diskin işleme derinliğinde oluşan tohum yatağına bırakılmıştır. Ekici ayakların arkasında bulunan kapatıcılar yardımıyla açılan alan toprakla kapatılarak daha gerideki silindir üzerinde bulunan rulolarla sıkıştırılmıştır.

Geleneksel yöntem olarak adlandırılan sistemde ise, ilk toprak işleme soklu pullukla hasat sonrasında yapılmış ve daha sonra tarlayı ekime hazır hale getirebilmek için ekim öncesinde kazayağı tırmık kombinasyonu kullanılmıştır. Geleneksel yöntemde ekimler kombine hububat mibzeri ile yapılmıştır.



Şekil 1. Denemelerde kullanılan ve doğrudan ekim için geliştirilen ekim makinesi

Buğday ekimleri Ekim ayının ilk yarısında, nohut ekimleri ise Nisan ayının ikinci yarısında gerçekleşmiştir. Tüm parseller için Karahan-99 ekmeklik buğday ve Gökçe nohut çeşidinin yer aldığı denemelere bölgede ekili dönem için önerilen yetiştirme tekniği paketleri uygulanmıştır. Yetiştirme süresince hastalık ve yabancı ot gözlemleri yapılmış ve gerekli mücadele yöntemleri uygulanmıştır.

Deneme verimleri, parsellerin kenarlarından 2 m kenar etkisi bırakılarak, kalan alanın toplamı hasat edilerek elde edilmiş ve kg/da çevrilmiştir. Elde edilen değerler Tesadüf Blokları Deneme Desenine göre MSTATC istatistik paket programında varyans analizine tabi tutulmuştur (Yurtsever 1984).

Yapılan çalışmanın ekonomik analizi için kısmi bütçe yöntemi kullanılmıştır. Kısmi bütçe yönteminde ekim yöntemlerine göre değişen masraflar dikkate alınmakta, her bir ürün için ekim yöntemine göre brüt karlar tespit edilmektedir (Uzunlu ve Özcan, 1987).

Çalışmanın 2006 yılında nohuttan kuraklık nedeniyle hem geleneksel hem de doğrudan ekim yönteminde verim alınamamıştır. Bu nedenle nohutta yalnızca 2004 yılı ve buğday da ise 2005 ve 2007 yılı ortalaması üzerinden kısmi bütçeleme yöntemiyle ekonomik analiz yapılarak bu iki yöntemden hangisinin daha ekonomik olacağı incelenmiştir. Çalışmanın ekonomik analizi 2007 yılı ortalama fiyatları ile yapılmıştır. Buna göre 2007 yılı ortalama fiyat Karahan-97'de 0,463 TL, Nohutta 1,069 TL'dir (Anonim, 2010 b). Geleneksel ve doğrudan ekimde değişen masraflar ise Konya piyasa fiyatları olup 2007 yılında ilk sürüm 12 TL/da, ikinci sürüm 6 TL/da, mibzerle ekim ise 6 TL/da ve nohut ekimi 8 TL/da olarak alınmıştır.

ARAŞTIRMA BULGULARI

Çalışmayla birlikte ele alınan ekim yöntemlerinin verimler üzerine etkileri ve brüt kar ilgili sonuçlar ve doğrudan ekim makinesi için bilgiler elde edilmiştir.

Doğrudan ekim makinesi için çalışmalara denemelerin tarla koşullarında başlatılmasından önce başlanmıştır. Makinenin uygulamada ortaya çıkardığı aksaklıklar çalışma dışındaki alanlarda denenerek belirlenmiş ve giderilmesine yönelik olarak gerekli görülen düzenlemeler yapılmıştır. Bunlardan dikkate değer değişim ise ekici ayakların şeklinde yaşanmıştır. Başlangıcında ekim makinesi için üzerinde durulan balta ayaktır. Fakat tarlada yapılan ekimlerde karşılaşılan problemlerle birlikte diskli ayaklara geçilmiştir. Ekim makinesinin geliştirilmesi konusunda işbirliği yapılan Özdöken A.Ş. 2003 sonbaharında istenilen düzeyde ekim yapabilen makineyi çalışmalar için üretmiş ve tarla çalışmalarına geçilmiştir. Daha sonraki yıllarda üretici firma bölge koşullarında küçük daneli bitkileri ekebilecek doğrudan ekim mibzeri geliştirme çalışmalarını sürdürmüş ve üretimini yaptığı makineleri satışa sunmuştur.

Doğrudan ekim ve geleneksel ekim yöntemlerinin deneme koşullarında tarla çalışmalarında uygulaması sonucunda elde edilen ürün verimleri Çizelge 2’de verilmiştir. Elde edilen verimleri buğday ve nohut olarak iki ayrı bitki için değerlendirmek daha faydalı olacaktır.

Çizelge 2. Ekim yöntemlerine ait verimler (kg/da)

Ekim Yöntemi	2004	2005	2006	2007
	Nohut	Buğday	Nohut	Buğday
Geleneksel Ekim	54	68	0	96
Doğrudan Ekim	30	70	0	121

Çalışmada 2005 ve 2007 yıllarında elde edilen buğday verimlerinin geleneksel ekimde sırasıyla 68 ve 96 kg/da olarak gerçekleştiği görülmektedir. Doğrudan ekim yöntemindeki aynı yıllara ait buğday verimleri sırasıyla 70 ve 121 kg/da olarak belirlenmiştir. Elde edilen buğday verimleri üzerinden yapılan istatistiksel analiz sonuçlarına göre ekim yöntemlerinin tespit edilen farklılık için bir etken olmadığı görülmüştür.

2006 Yılında ekilen nohuttan her iki ekim yönteminde hangi bir verim alınamamış buna karşın 2004 yılında ise geleneksel ekimden 54 kg/da, doğrudan

ekimde ise 30 kg/da verim alınmıştır. 2004 yılında elde edilen nohut verimlerinin ekim yöntemlerine göre istatistiksel olarak değişim göstermediği tespit edilmiştir.

Bu sonuçlara göre çalışmada elde edilen bitki verimlerinin denemede ele alınan ekim yöntemlerine göre değişkenlik göstermediği belirlenmiştir.

Elde edilen ürünlere yönelik olarak yapılan harcamalardaki farklılıkların belirlenmesi amacıyla kısmi bütçe analizi yapılmıştır.

Buğday’da iki yıl verim alındığı için bu verimlerin ortalaması üzerinden değerlendirmeye gidilmiştir. Bu nedenle geleneksel ekim yöntemi için iki yılın ortalaması olan 82 kg/da, doğrudan ekim için yine iki yılın ortalaması olan 95,5 kg/da alınmıştır. Buna göre yapılan kısmi bütçe analizinin buğday sonuçları Çizelge 3’de verilmiştir.

Çizelge 3. Buğdayın ekim yöntemlerine göre ekonomik analizi

	Geleneksel Ekim (TL/da)	Doğrudan Ekim (TL/da)
Verim Ortalaması (kg/da)	82	95.5
Üretim Değeri	37.97	44.22
<u>Değişen Masraflar</u>		
Pullukla sürüm	12	-
Kazayağı+tırmık	6	-
Mibzerle ekim	6	8
Toplam Değişen Masraflar	24	8
Brüt Kar	13.97	36.22

Çizelge 3’de verilen sonuçlara göre buğdayda geleneksel ekim yönteminde brüt karın 13,97 TL/da olmasına karşın doğrudan ekim yönteminde ise 36,22 TL/da olarak gerçekleşmiştir.

Çalışmanın 2004 yılında elde edilen nohut verimi üzerinden yapılan kısmi bütçe analizine ilişkin sonuçlar Çizelge 4’de verilmiştir.

Çizelge 4’de verilen sonuçlara göre nohutta geleneksel ekim yönteminde brüt karın 31,72 TL/da olmasına karşın doğrudan ekim yönteminde ise 23,07 TL/da olarak gerçekleşmiştir.

Çizelge 4. Nohut'un ekim yöntemlerine göre ekonomik analizi

	Geleneksel Ekim (TL/da)	Doğrudan Ekim(TL/da)
Verim Ortalaması (kg/da)	54	30
Üretim Değeri	57.72	32.07
Değişen Masraflar		
Pullukla sürüm	12	-
Kazayağı+tırmık	6	-
Mibzerle Ekim	8	9
Toplam Değişen Masraflar	26	9
Brüt Kar (TL/da)	31.72	23.07

TARTIŞMA ve SONUÇ

Doğrudan ekimin sonuçlarının sağlıklı olarak değerlendirilebilmesine ancak uygun ekim makinesinin kullanılmasından sonra geçilmelidir. Çünkü ekim makinesi, doğrudan ekim yönteminin ortaya koyduğu performansı etkileyen en önemli unsurların başında gelmektedir. Örneğin bölge koşullarında balta ayaklı doğrudan ekim makineleri, biçerdöverden çıkan anızları, dağıtılmış olsa bile ilerleme ile birlikte toplamakta ve bir noktadan sonra çalışmayı imkansız hale getirmektedir. Yine balta ayaklı doğrudan ekim makinelerinde, toprakta yeterli nem olmadığı zaman aşırı keseklenmeler olmakta, tohumlar istenilen derinliklere atılamamakta ve açılan çiziler homojen olarak kapatılamamaktadır. Bu sorunlarında daha sonra verimde kendisini göstereceği muhakkaktır. Çalışmanın öncesi ve devamı aşamasında doğrudan ekim sisteminin işleyiş temelini en önemli öğelerinden

LİTERATÜR LİSTESİ

- Akalan, İ., 1965. Toprak (Oluşu, Yapısı ve Özellikleri). A.Ü. Ziraat Fakültesi Yayınları No: 241. Ankara.
- Akkuş, İ. ve A. Bayat, 1993. Toprak işleme sistemlerinin organik madde içeriği bakımından incelenmesi ve Konya'nın Kadınhanı ve Ilgın ilçelerindeki uygulamaları. 5. Uluslararası Tarımsal Mekanizasyon ve Enerji Kongresi. Kuşadası.
- Anonim.2010a.www.tuik.gov.tr. Tarımsal İstatistikler.
- Anonim.2010b.www.ktb.org.tr. Borsada İşlem Gören Ürünlerin Fiyatları.
- Arısoy R. Z., Y. Kaya, A. Taner and İ. Gültekin, 2009. No-till and Conventional Tillage Effects on Winter Wheat Yield in CAP, TURKEY. ISTRO 18th Triennial Conference Proceeding, 15-19, T6 – 012 – (p.1-3), İzmir – Turkey

birisi olarak görülen makine bölge koşullarına uygun olarak ekim yapabilen düzeye getirilmiştir. Buna bağlı olarak üretici firma tarafından daha başka çalışmalarla da birleştirilen bilgi birikimi üretime aktararak üreticilerin tercihine sunulmuştur. Buda çalışmanın uygulama aşamasında ortaya çıkan önemli bir adımdır. Çünkü yurtdışında kullanılan benzer amaçlı makinelerin bölge koşulları altında kullanılabilme imkanı oldukça zor görülmektedir.

Ekilen bitkilerin verim sonuçları genel olarak beklenen düzeyden daha düşük olarak gerçekleşmiştir. Buna neden olarak ta çalışma yıllarında alınan yağışın daha az sıcaklıkların daha yüksek olması görülmüştür.

Buğday verimlerinde istatistiksel farklılık olmadan doğrudan ekimde geleneksel ekime göre daha iyi verim alınması ve ekonomik olarak getirisinin yüksekliği doğrudan ekim çalışmaları için ümit verici gözlemler olarak görülmektedir.

Nohut veriminde ise ürün alınan 2004 yılında geleneksel ekimin sağladığı verim üstünlüğü ve ekonomik yönden avantajının nedeni, doğrudan ekim parsellerinde nohut ekimi yapılırken mibzerle yeterli derinlikte ekim yapılamaması olarak görülmüştür.

Elde edilen verim sonuçlarına göre, Orta Anadolu Bölgesinin kuru koşullarında üretimde bulunan çiftçilerin faaliyetlerini doğrudan ekim yöntemiyle de sürdürebilmeleri mümkün gözükmektedir. Bu nedenle doğrudan ekimin üzerinde daha ayrıntılı bir şekilde durulmasının yararlı olacağı sonucuna varılmıştır.

Doğrudan ekimde başarının temel anahtarının uygun alet ve makine olması yanında genel olarak sistemin etkili ve verimli olarak yönetilebilmesi içinde uygun ekim nöbetinin mutlaka belirlenmesi gerektiği ortaya çıkmıştır.

- Avcı, M., K. Meyveci, H. Eyüboğlu, A. Avçin ve M. Karaca, 1999. Orta Anadolu'da Uzun Süreli Ekim Nöbetlerinin Verimlere ve Toprak Özelliklerine Etkileri. Orta Anadolu'da Hububat Tarımının Sorunları ve Çözüm Yolları Sempozyumu, 8-11 Haziran 1999. s. 178-188, KONYA.
- Aykas, E., E. Çakır, H. Yalçın, B. Okur, Y. Nemli ve A. Çelik. 2010. Koruyu Toprak İşleme, Doğrudan Ekim ve Türkiye'deki Uygulamaları. TMMOB Ziraat Mühendisleri Odası Ziraat Mühendisliği VII. Teknik Kongresi Bildiriler Kitabı-1 S. 269-292 ANKARA.
- Çöke, K., 1973. Anadolu İklim Şartlarında Toprak Muhafaza Tedbirleri ve Buğday Veriminin Artırılmasına İlişkin Pilot Proje Sonuç Raporu. Merkez Topraksu Araştırma Enstitüsü Müdürlüğü Yayınları No: 28. Ankara.

Geleneksel ve Doğrudan Ekim Yöntemlerinin Nohut Buğday Ekim Nöbetinde Orta Anadolu Kuru Koşullarında Karşılaştırılması

- Gerek, R., 1997. İç Anadolu'da nadaslı ziraat sistemi, nadası kaldırma veya nadas oranını azaltma imkanları. Sayfa 9-15. Türkiye Tahıl Sempozyumu. 6-9 Ekim 1987, Bursa.
- Işık, M., Z. Önceler, S. Siirt, M. Kalaycı ve M. Aydın, 1984. Ülkesel NAD araştırma projesi, Eskişehir Ziraat Araştırma Enstitüsü. 1983-1984 Yılı Gelişme Raporu. Eskişehir.
- Karaca, M. 1987 Kuru Alanlarda Toprak İşleme. Orta Anadolu Bölge Ziraat Araştırma Enstitüsü Yayınları. ANAKRA.
- Smart, J.R., and J.M. Bradford, 1998. No-tillage cotton yields and economics for south Texas. USDA-ARS, Beltsville, MD.
- Tanaka. DL., 1989. Spring wheat plant parameters as affected by fallow methods in the Northern Great Plains. Soil Science Society of America Journal. 53: 5.
- Uzunlu.V., N. Özcan, 1987. Bazı Araştırma ve Deneme Bulgularının Ekonomik Analiz Yöntemleri. Tarla Bitkileri Merkez araştırma Enstitüsü. Genel Yayın No:1987/5. Araştırma Yayın No:1987/2, Ankara.
- Yalçın, Z., V. Demir, H. Yürdem ve N. Sungur, 1997. Buğday Tarımında Azaltılmış Toprak İşleme Yöntemlerinin Karşılaştırılması Üzerine Bir Araştırma. Tarımsal Mekanizasyon 17. Ulusal Kongresi, 17-19 Eylül 1997, 415-423, TOKAT.
- Yurtsever, N. 1984. Dneysel İstatistik Metotları. T.C.K.B. Köy Hizmetleri Genel Müdürlüğü Yayınları No: 124, Ankara.